

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-333852

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

G06F 3/12

B41J 5/30

G06T 11/00

(21)Application number : 09-144831

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 03.06.1997

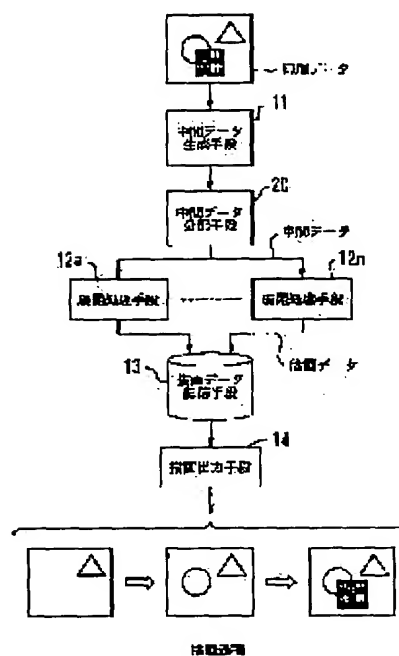
(72)Inventor : WADA YOSHINORI

## (54) PLOTTING PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plotting processor that can perform an efficient object plotting processing by preliminarily checking the overlapped area of intermediate data (object).

SOLUTION: An intermediate data generating means 11 generates intermediate data whose abstraction is higher than that of a data structure capable of plotting-output, which are expressed in a format including at least one kind of basic graphic from printing data. Development processing means 12a-12n develops the intermediate data into plotting data having a data structure capable of plotting and outputting. An intermediate data distributing means 20 judges whether or not the intermediate data have an area overlapped on undeveloped intermediate data, and distributes the intermediate data without any overlapped area to the development processing means 12a-12n based on a priority order. A plotting data storing means 13 stores the plotting data. A plotting output means 14 plotting-outputs the stored plotting data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's



419980720098333852

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-333852

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 3/12

G 0 6 F 3/12

B

B 4 1 J 5/30

B 4 1 J 5/30

Z

G 0 6 T 11/00

G 0 6 F 15/72

G

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平9-144831

(22) 出願日 平成9年(1997)6月3日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 和田 義則

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

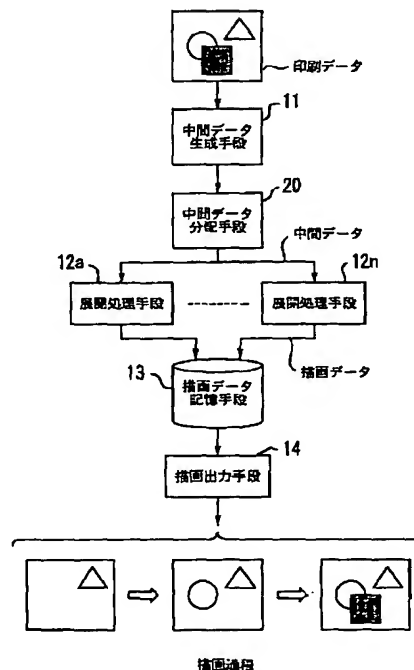
(74) 代理人 弁理士 服部 毅巖

(54) 【発明の名称】 描画処理装置

(57) 【要約】

【課題】 中間データ（オブジェクト）の重なり領域をあらかじめ調べて、効率のよいオブジェクト描画処理を行う描画処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 中間データ生成手段11は描画出力可能なデータ構造より抽象度が高く、少なくとも1種類の基本図形を含む形式で表現される中間データを印刷データから生成する。展開処理手段12a～12nは中間データを描画出力可能なデータ構造を持つ描画データに展開処理する。中間データ分配手段20は中間データが未展開処理の中間データと重なる領域があるかどうかを判定し、重なる領域のない中間データから優先順位にもとづいて、展開処理手段12a～12nへ分配する。描画データ記憶手段13は描画データを記憶する。描画出力手段14は記憶された描画データを描画出力する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも文字、図形、または画像のいずれかを有し、描画命令で記述されている印刷データを入力として描画処理を行う描画処理装置において、描画出力可能なデータ構造より抽象度が高く、少なくとも1種類の基本図形を含む形式で表現される中間データを前記印刷データから生成する中間データ生成手段と、前記中間データを描画出力可能なデータ構造を持つ描画データに展開処理する複数の展開処理手段と、前記中間データが未展開処理の前記中間データと重なる領域があるかどうかを判定し、重なる領域のない前記中間データから優先順位にもとづいて、前記展開処理手段へ分配する中間データ分配手段と、前記描画データを記憶する描画データ記憶手段と、記憶された前記描画データを描画出力する描画出力手段と、

を有することを特徴とする描画処理装置。

【請求項2】 前記中間データ生成手段は、ページ記述言語で記述された前記印刷データから前記中間データを生成することを特徴とする請求項1記載の描画処理装置。

【請求項3】 前記中間データ分配手段は、前記中間データの最小単位であるオブジェクト毎に前記中間データを前記中間データ生成手段から取り出すフェッチ手段と、前記オブジェクトを保持するオブジェクトバッファと、前記中間データが未展開処理の前記中間データと重なる領域があるかどうかを判定する重なり判定手段と、前記優先順位を決定する優先順位決定手段と、から構成されることを特徴とする請求項1記載の描画処理装置。

【請求項4】 前記重なり判定手段は、2つの前記中間データの外接矩形の座標が  $(x_1, y_1, x_2, y_2)$  と  $(X_1, Y_1, X_2, Y_2)$  であるならば、 $x_1 \leq X_2$  かつ  $y_1 \leq Y_2$  かつ  $x_2 \geq X_1$  かつ  $y_2 \geq Y_1$  を満たす場合に、2つの前記中間データは重なっていると判定することを特徴とする請求項3記載の描画処理装置。

【請求項5】 前記優先順位決定手段は、前記中間データが未展開処理の前記中間データと重なる領域がなく、かつ待ち行列にいる時間が長いほど優先度を高く設定することを特徴とする請求項3記載の描画処理装置。

【請求項6】 前記展開処理手段は、複数の展開処理ブロックで構成され、受け取る前記中間データの種類によって、前記展開処理ブロックの展開処理内容の再構成を行うことを特徴とする請求項1記載の描画処理装置。

【請求項7】 前記優先順位決定手段は、空きの発生した前記展開処理ブロックの展開処理内容と同一の展開処理内容で処理可能な前記オブジェクトを優先して前記展開処理手段に出力することを特徴とする請求項6記載の描画処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【発明の属する技術分野】本発明は、描画処理装置において、特に少なくとも文字、図形、または画像のいずれかを有し、描画命令で記述されている印刷データを入力として描画処理を行う描画処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】小型、高速のデジタル印刷に適した電子写真方式のページプリンタの開発に伴い、従来の文字情報中心の印刷から図形や文字等の拡大、回転、変形などが自由に制御できる記述言語を用いた印刷処理装置が現在普及してきている。

【0003】この記述言語の代表例として、PostScript (Adobe Systems 社商標) やInterpress (Xerox 社商標) などが知られている。記述言語で作成された印刷データは、ページ内の任意の位置の画像、図形、文字を表現する描画命令が任意の順で構成されているため、印字前に印刷データをラスタ化しなければならない。

【0004】ラスタ化というのは、ページ又はページの一部を横切る一連の個々のドットや画素へ展開してラスタ走査線を形成し、そのページの下へ引き続く走査線を次々に発生させる処理のことである。

【0005】また、記述言語で作成されている印刷データでは、すでに描画されているオブジェクトの上に別のオブジェクトが描画される際、後から描かれるオブジェクトが古いオブジェクトを上書きするのが一般的である。

【0006】このような描画順序に依存した描画モデルはオペーク (opaque) モデルと呼ばれている。オペークモデルでは、オブジェクトを並列描画する際に、処理を行っているオブジェクト間に重なりが発生する場合は、オブジェクトの描画順序を考慮して処理したラスタを出力する必要がある。

【0007】このために1つの未処理のオブジェクトが他の処理済みのオブジェクトの妨げになる場合があり、オブジェクトの並列描画を効率的に行うことは困難であった。オブジェクト単位で描画を行う際に並列実行を可能とする1つの手法として、ディスパッチテーブルを用いた並列描画技術が提案されている。

【0008】例えば、特開平5-266201号公報では、オブジェクトの描画を複数の展開処理部で処理するために、ディスパッチテーブルを用いて管理している。これはまず、アプリケーションが描画を行うオブジェクトを発行すると、ディスパッチテーブルに登録される。そして、現在処理待ちの展開処理部がディスパッチテーブルを参照して、次に処理するオブジェクトを取得する。

【0009】また、アプリケーションがオブジェクトの属性変更コマンドを発行すると、これ以後のオブジェクトは、この属性変更コマンドの影響を受けるため、同期を取る必要がある。

【0010】このため、現在処理中の展開処理部がすべ

て処理待ちになったことを確認してから属性変更コマンドの実行を行う。このようにして、複数の展開処理部で負荷分散を行って並列描画を実現している。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来技術では、オブジェクト間の重なり領域を何ら考慮していない。したがって、オペークモデルを用いた描画に適用した場合には、複数の展開処理部でオブジェクトの処理を分担して処理結果を合成する際に、オブジェクトの上下関係を見誤る可能性があるといった問題があった。

【0012】また、各々の展開処理部が処理結果をシーケンシャルに記憶部に書き込む場合には、オブジェクトの上下関係を見誤ることはないが、この場合は並列処理を実行する上でのボトルネックになるといった問題があった。

【0013】さらに、各々の展開処理部が処理結果をバッファに一時保持するため、記憶領域が各々の展開処理部に対して必要になり、回路規模の増大につながるといった問題があった。

【0014】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、各々のオブジェクトの重なり領域をあらかじめ調べて、効率のよいオブジェクト描画処理を行う描画処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、少なくとも文字、図形、または画像のいずれかを有し、描画命令で記述されている印刷データを入力として描画処理を行う描画処理装置において、描画出力可能なデータ構造より抽象度が高く、少なくとも1種類の基本図形を含む形式で表現される中間データを前記印刷データから生成する中間データ生成手段と、前記中間データを描画出力可能なデータ構造を持つ描画データに展開処理する複数の展開処理手段と、前記中間データが未展開処理の前記中間データと重なる領域があるかどうかを判定し、重なる領域のない前記中間データから優先順位にもとづいて、前記展開処理手段へ分配する中間データ分配手段と、前記描画データを記憶する描画データ記憶手段と、記憶された前記描画データを描画出力する描画出力手段と、を有することを特徴とする描画処理装置が提供される。

【0016】ここで、中間データ生成手段は描画出力可能なデータ構造より抽象度が高く、少なくとも1種類の基本図形を含む形式で表現される中間データを印刷データから生成する。展開処理手段は中間データを描画出力可能なデータ構造を持つ描画データに展開処理する。中間データ分配手段は中間データが未展開処理の中間データと重なる領域があるかどうかを判定し、重なる領域のない中間データから優先順位にもとづいて、展開処理手段へ分配する。描画データ記憶手段は描画データを記憶

する。描画出力手段は記憶された描画データを描画出力する。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の描画処理装置の原理図である。中間データ生成手段11は描画出力可能なデータ構造より抽象度が高く、少なくとも1種類の基本図形を含む形式で表現される中間データを印刷データから生成する。

【0018】展開処理手段12a～12nは中間データを描画出力可能なデータ構造を持つ描画データに展開処理する。中間データ分配手段20は中間データが未展開処理の中間データと重なる領域があるかどうかを判定し、重なる領域のない中間データから優先順位にもとづいて、展開処理手段12a～12nへ分配する。

【0019】描画データ記憶手段13は描画データを記憶する。描画出力手段14は記憶された描画データを描画出力する。次に動作について説明する。図2は本発明の描画処理装置の概略動作手順を示すフローチャートである。

【S1】中間データ生成手段11は描画出力可能なデータ構造より抽象度が高く、少なくとも1種類の基本図形を含む形式で表現される中間データを印刷データから生成する。

【S2】中間データ分配手段20は中間データが未展開処理の中間データと重なる領域があるかどうかを判定し、重なる領域のない中間データから優先順位にもとづいて、展開処理手段12a～12nへ分配する。

【S3】展開処理手段12a～12nは中間データを描画出力可能なデータ構造を持つ描画データに展開処理する。

【S4】描画データ記憶手段13は描画データを記憶する。

【S5】描画出力手段14は記憶された描画データを描画出力する。

【0020】図3は中間データ分配手段20の内部構成を示す図である。フェッチ手段21は中間データを中間データの最小単位であるオブジェクト毎に中間データ生成手段11から取り出す。オブジェクトバッファ22は、これらオブジェクトを保持する。重なり判定手段23は中間データが未展開処理の中間データと重なる領域があるかどうかを判定する。優先順位決定手段24は、展開処理手段12a～12nへ中間データを分配する際のオブジェクトの優先順位を決定する。

【0021】次に本発明の描画処理装置についてさらに詳しく説明する。まず、印刷データはPostScriptで代表されるページ記述言語である。これはOpenGLなどの3次元グラフィックス用のライブラリであってもよい。

【0022】この印刷データは、印字や画面表示を行う機能を備えたアプリケーションプログラムを持つ入力部

5

(図には示さず。)に入力される。中間データ生成手段11は、展開処理手段12a~12nで展開処理するために必要なデータ構造である中間データを、入力された印刷データから生成する。

【0023】中間データを生成する目的は、展開処理手段12a~12nでの高速な展開処理を可能にすることである。そのため、中間データは単純な図形(例えば矩形)の集合で表される。この中間データの最少単位である図形をオブジェクトと呼ぶ。

【0024】中間データ分配手段20は、中間データ生成手段11により生成された中間データをオブジェクト単位で読み出し、一番優先度の高いオブジェクトを展開処理手段12a~12nからの要求に従って分配する。

【0025】フェッチ手段21は、中間データをオブジェクト単位で中間データ生成手段11から取り出す。オブジェクトバッファ22は、オブジェクトを展開処理手段12a~12nに分配する前にあらかじめ先読みし、一時保持するためのバッファであり、優先順位付き待ち行列で構成されている。詳細は図4で後述する。

【0026】重なり判定手段23は、オブジェクトバッファ22を用いて先読みを行った各々のオブジェクトに対して、展開処理可能かどうかの重なり判定を行う。すなわち、オペクモデルを用いた描画では、オブジェクトどうしの間に重なりがある場合、新しく描かれるオブジェクトがすでに描画されたオブジェクトを上書きすることになる。

【0027】このため、あるオブジェクトが展開処理可能かどうかは、それより前の順序で現在未処理のオブジェクトとの重なりを調べ、重なりがないことで展開処理可能だと判断できる。

【0028】優先順位決定手段24は、重なり判定手段23の結果をもとにオブジェクトバッファ22の優先順位を決定する。展開処理不能であればこのオブジェクトの優先度を0として出力しないようにする。展開処理可能であればこのオブジェクトがオブジェクトバッファ22にいる時間が長いほど高い優先度を設定する。

【0029】これは中間データ分配手段20がオブジェクトを分配する際、オブジェクトバッファ22の先頭から展開処理可能なオブジェクトを捜しても同様の効果を得ることができる。本発明はこの方法を用いることにする。

【0030】展開処理手段12a~12nは、中間データ分配手段20で出力されたオブジェクトを受け取り、これを描画データであるビットマップデータに展開する。描画データ記憶手段13は、複数の展開処理手段12a~12nで生成されたビットマップデータを収集し、一時保持する。なお、描画データ記憶手段13では、複数の展開処理手段12a~12nで同時にビットマップ展開が行われる領域には重なりがないため、展開処理手段12a~12nから描画データ記憶手段13へ

6

の描画は排他制御を用いて管理する必要はない。

【0031】したがって、それぞれの展開処理手段12a~12nは非同期で描画データ記憶手段13にアクセスすることが可能である。描画出力手段14は、描画データ記憶手段13から出力されるビットマップデータを受け取って、記録用紙に描画し出力する。描画出力手段14の具体例としては例えば、CMYBK(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)カラーの色毎に露光、現像、転写を繰り返すことにより、フルカラー画像を出力できるレーザー走査方式の電子写真方式を用いたカラー・ページプリンタが挙げられる。

【0032】または、CMYBK(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)カラーの色を並列にインクジェット方式を用いて出力するカラー・ラインプリンタでもよい。なお、描画データ記憶手段13は描画出力手段14に従って必要なメモリ量が異なる。例えば、電子写真方式を用いたカラー・ページプリンタの場合は1ページ分の容量が、インクジェット方式を用いたカラー・ラインプリンタの場合は1ライン分の容量が必要となる。

【0033】次に優先順位付き待ち行列について説明する。通常の待ち行列が最も古く登録された値を出力するのに対して、優先順位付き待ち行列は最も優先順位が高い値を出力する待ち行列である。図4は優先順位付き待ち行列の概念を示す図である。(A)はFが入力された場合、(B)はGが入力された状態、(C)はHが入力された状態である。

【0034】まず、(A)ではバッファはA、C、E、D、Bの順に並んでおり、各々6、9、5、3、4の優先度を持っているとする。なお、優先度は数字の大きいものほど優先順位が高いものとする。そして、Fが次に入力されるとする。Fの優先度は4である。

【0035】(B)では、バッファの中で優先度の一番高いCが出力され、バッファの順番はA、E、D、B、Fとなる。対応する優先度は各々8、7、5、6、4に再設定される。そして、Gが次に入力される。Gの優先度は8である。

【0036】(C)では、バッファの中で優先度の一番高いAが出力され、バッファの順番はE、D、B、F、Gとなる。その後、優先度3のHが入力される。このように、通常の待ち行列と違って、優先順位付き待ち行列では最も古く登録されたものが出力される保証はない。実際には、バッファにいる時間が長くなるにつれ優先度を上げ、古いものがいつまでもバッファに残ることを防ぐのが一般的である。

【0037】次に中間データ生成手段11について説明する。図5は中間データ生成手段11の内部構成図である。字句解析手段11aは、入力された印刷データを定められたシンタックスに従ってトークンとして切り出し、そのトークンをトークン解析手段11bに出力する。

【0038】トークン解析手段11bは、このトークンを解析し、内部命令に変換して命令実行手段11cに送る。命令実行手段11cは、トークン解析手段11bから送られてきた命令に応じて画像処理手段11d、描画状態記憶手段11e、ベクタデータ生成手段11fへ転送する。

【0039】画像処理手段11dは、入力された画像ヘッダと画像データをもとに各種の画像処理を行って出力画像ヘッダと出力画像データを生成し、矩形データ管理手段11jへ転送する。

【0040】描画状態記憶手段11eは、命令実行手段11cの命令によって与えられる描画に必要な情報を記憶する。ベクタデータ生成手段11fは、命令実行手段11cの命令とそれに付加された情報、描画状態記憶手段11eからの情報、フォント管理手段11gからの情報を使用して描画すべきベクタデータを生成し、マトリックス変換手段11hへ転送する。

【0041】フォント管理手段11gは、各種フォントのアウトラインデータを管理記憶し、要求に応じてアウトラインデータを提供する。マトリックス変換手段11hは、ベクタデータ生成手段11fから入力されたベクタデータを描画状態記憶手段11eの変換マトリックスによってアフィン変換し、ショートベクタ生成手段11iへ転送する。

【0042】ショートベクタ生成手段11iは、入力されたベクタ中の曲線に対するベクタを複数の直線のベク

$$x1 \leq X2 \text{ かつ } y1 \leq Y2$$

それと同時に図7に示すように、オブジェクトAの右上の点の座標が以下の式を満たす必要がある。

$$x2 \geq X1 \text{ かつ } y2 \geq Y1$$

この式(1)、式(2)を共に満たすときのみ、この2つのオブジェクトA、Bは重なりがあると判定される。式(1)、式(2)のいずれかを満たさないときは、オブジェクトA、Bは重ならないと判定できる。なお、ここでは2つのオブジェクトが接する場合、すなわち境界線が等しい場合は重なっているものと判定する。

【0048】次に重なり判定手段23の動作について説明する。図8は重なり判定手段23の動作手順を示すフローチャートである。

【S10】展開処理可能か否かを判定するオブジェクトの外接矩形を( $x1, y1, x2, y2$ )にセットする。

【S11】このオブジェクトと重なり判定を行うオブジェクトをリストにセットする。具体的には、現在展開処理手段12a~12nで処理中のオブジェクトと、オブジェクトバッファ22の中で、このオブジェクトよりも前に位置するオブジェクトがそれに相当する。

【S12】これから判定を行うオブジェクトとして、ステップS11で生成したリストの先頭に位置するオブジェクトをセットする。

タ集合(ショートベクタ)で近似し、矩形データ生成手段11jへ送る。

【0043】矩形データ生成手段11jは、入力されたショートベクタから描画する矩形データを生成し、さらに矩形データに対して、外接矩形と、データ管理情報と描画状態記憶手段11eから入力された色情報または画像処理手段11dから入力された出力画像データとを付加して、中間データ記憶手段11kへ送り、中間データ記憶手段11kで記憶される。

【0044】なお、上記で説明した字句解析手段11aから中間データ記憶手段11kに記憶されるまでの処理は、描画命令が入力されるたびに繰り返し行われる。次に重なり判定手段23によってオブジェクトが展開処理可能か否かを判定する判定処理について説明する。図6、図7は2つのオブジェクトの重なり判定を行う際の問題を示す図である。

【0045】オブジェクトAの外接矩形の座標を( $x1, y1, x2, y2$ )、オブジェクトBの外接矩形の座標を( $X1, Y1, X2, Y2$ )とする。ここで、双方の初めの2つの座標値は外接矩形の左下の座標を示し、後の2つの座標値は外接矩形の右上の座標を示す。このとき、オブジェクトAがオブジェクトBと重なっているためには、オブジェクトAの左下の点の座標が以下の式を満たす必要がある。

【0046】

【数1】

$$\dots (1)$$

【0047】

【数2】

$$\dots (2)$$

【S13】これから判定を行うオブジェクトの外接矩形を( $X1, Y1, X2, Y2$ )にセットする。

【S14】 $x1 \leq X2$ を判定する。満たす場合はステップS15へ、満たさない場合はステップS19へ行く。

【S15】 $y1 \leq Y2$ を判定する。満たす場合はステップS16へ、満たさない場合はステップS19へ行く。

【S16】 $x2 \geq X1$ を判定する。満たす場合はステップS17へ、満たさない場合はステップS19へ行く。

【S17】 $y2 \geq Y1$ を判定する。満たす場合はステップS18へ、満たさない場合はステップS19へ行く。

【S18】すべての条件を満たしているので、オブジェクトの間に重なりがあると判定する。このとき、重なり判定手段23は、オブジェクトバッファ22のこのオブジェクトのステータスに展開処理不能をセットする。

【S19】ステップS11で生成したリストを調べ、まだ処理が行われていないオブジェクトがあるかどうか調べる。オブジェクトがまだ存在する場合は、ステップS20へ行き、存在しない場合はステップS21へ行く。

【S20】リスト中の次のオブジェクトをこれから判定を行うオブジェクトにセットする。

【S21】リスト中のすべてのオブジェクトと重なりがないと判定する。したがって、重なり判定手段23は、オブジェクトバッファ22のこのオブジェクトのステータスに展開処理可能をセットする。

【0049】次にオブジェクトバッファ22について説明する。図9はオブジェクトバッファ22の構成を示す図である。この例では、オブジェクトバッファ22は3つの要素からなる優先順位付き待ち行列の構成をとる。

【0050】オブジェクトバッファ22の各要素は、オブジェクトID22aと、ステータス22bと、外接矩形情報22cと、から構成される。各オブジェクトの優先度はステータス22bが展開処理不能であれば0で、ステータスが展開処理可能であればバッファの先頭に近いほど優先度は上である。

【0051】次に中間データ分配手段20がオブジェクトを出力する際の動作について説明する。図10、図11は中間データ分配手段20がオブジェクトを出力する際の動作手順を示すフローチャートである。

【S30】オブジェクトバッファ22の先頭オブジェクトを選択する。

【S31】オブジェクトバッファ22内の各オブジェクトに対し、番号の若い順にステータス22bをチェックする。ステータス22bが展開処理不能であればステップS33へ行き、展開処理可能であればステップS32へ行く。

【S32】該当するオブジェクトを出力する。

【S33】オブジェクトバッファ22にオブジェクトがあるかどうかを判断する。あればステップS34へ、なければステップS35へ行く。

【S34】次のオブジェクトを選択しステップS31へ戻る。

【S35】オブジェクトバッファ22の先頭オブジェクトを選択する。

【S36】ここでもし、どのオブジェクトのステータスも展開処理不能の場合でも、今展開処理を終了したオブジェクトによって、これらのオブジェクトのうちいずれかが展開処理可能となる場合もありうる。そこで、オブジェクトバッファ22のステータス22bをアップデートし、優先度が一番高いオブジェクトを出力する必要がある。したがって、オブジェクトバッファ22内の各オブジェクトに対し、番号の若い順に重なり判定手段23を用いてステータス22bを再計算する。

【S37】ステータス22bが展開処理可能かどうかを調べる。ステータス22bが展開処理不能であればステップS39へ行き、展開処理可能であればステップS38へ行く。

【S38】該当するオブジェクトを出力する。

【S39】オブジェクトバッファ22にオブジェクトがあるかどうかを判断する。あればステップS40へ、なければ終了する。

【S40】次のオブジェクトを選択しステップS36へ戻る。

【0052】ここで、オブジェクトの出力についてさらに詳しく説明する。オブジェクトバッファ22が1つのオブジェクトを選択して展開処理手段12a~12nのいずれかに出力した場合、オブジェクトバッファ22に空きが発生する。

【0053】このとき、空きが発生した箇所より後ろのオブジェクトを順次繰り上げ、オブジェクトバッファ22の最後尾に空きを移動させる。そして、フェッチ手段21によって新たなオブジェクトを取り出し、これを最後尾に追加する。

【0054】最後に、重なり判定手段23はオブジェクトバッファ22内のステータス22bが展開処理不能であるオブジェクト、および新しくオブジェクトバッファ22に加えられたオブジェクトに対して、ステータス22bを計算する。

【0055】なお、この計算はすでにオブジェクトの出力の際に再計算が行われたオブジェクトに対しては行わなくてよい。次に中間データ分配手段20の処理を具体的なオブジェクトを示して説明する。図12はオブジェクトの並びを示している図である。オブジェクト101、102、103はそれぞれ展開処理手段12a、12b、12cで現在処理されているオブジェクトであるとする。

【0056】そして、オブジェクト201~204はオブジェクトバッファ22にこの順番で並んでいるオブジェクトである。さらに、オブジェクト205はフェッチ手段21によって次にオブジェクトバッファ22に読み込まれるオブジェクトであるとする。

【0057】まず、重なり判定手段23はオブジェクト201に対して、調べるオブジェクトのリストとして、オブジェクト101、102、103を生成する。そして、リストの中の各オブジェクトと重なるか順に調べる。その結果、オブジェクト201はオブジェクト101と重なることが判明するので、重なり判定手段23はオブジェクト201のステータス22bを展開処理不能とする。

【0058】次に、重なり判定手段23はオブジェクト202に対して、調べるオブジェクトのリストとして、オブジェクト101、102、103、201を生成する。そして、リストの中の各オブジェクトと重なるか順に調べる。その結果、オブジェクト202はどのオブジェクトとも重ならないことが判明するので、重なり判定手段23はオブジェクト202のステータス22bを展開処理可能とする。

【0059】同様にして、重なり判定手段23はオブジェクト203に対して、オブジェクト101、102、103、201、202と重なるか順に調べる。その結果、オブジェクト203はオブジェクト101と重なる

11

ことが判明するので、重なり判定手段23はオブジェクト203のステイタスを展開処理不能とする。

【0060】同様に、重なり判定手段23はオブジェクト204に対して、オブジェクト101、102、103、201、202、203と重なるか順に調べる。その結果、オブジェクト204はどのオブジェクトとも重ならないことが判明するので、重なり判定手段23はオブジェクト204のステイタス22bを展開処理可能とする。

【0061】このようにして、重なり判定手段23はオブジェクトバッファ22内のすべてのオブジェクトに対してステイタス22bを計算する。次にオブジェクトバッファ22内の状態変化について説明する。図13はオブジェクトバッファ22内の状態変化を示す図である。

(A)が図12で説明した状態、(B)がオブジェクト202が出力され、オブジェクト205が入力してきた状態、(C)がオブジェクト204が出力された状態である。

【0062】まず、(A)の状態から展開処理手段12bでのオブジェクト102の処理が終了したとする。このとき、展開処理手段12bから中間データ分配手段20に新しいオブジェクトを要求する命令が伝えられる。

【0063】中間データ分配手段20はオブジェクトバッファ22の中で一番優先度の高いオブジェクト、すなわちオブジェクト202を出力する。そして、オブジェクト202より後ろのオブジェクトは順次繰り上がり、フェッチ手段21によって取り出した新しいオブジェクト205をオブジェクトバッファ22の最後尾に追加する。

【0064】最後に、重なり判定手段23はオブジェクトバッファ22内のステイタス22bが展開処理不能であるオブジェクト201、203、および新しくオブジェクトバッファ22に加えられたオブジェクト205に対して、ステイタス22bを計算する。その結果、オブジェクトバッファ22は(B)に示すようになる。

【0065】次に、展開処理手段12aでのオブジェクト101の処理が終了したとする。このとき、中間データ分配手段20はオブジェクトバッファ22の中で一番優先度の高いオブジェクト204を出力する。そして、重なり判定手段23はオブジェクトバッファ22内のステイタス22bが展開処理不能であるオブジェクト201、203、205に対してステイタス22bの再計算を行う。オブジェクト101の処理が終了したため、オブジェクト201と203が展開処理可能となり、その結果、オブジェクトバッファ22は(C)に示すようになる。

【0066】これらの処理を繰り返し、オブジェクトバッファ22内のオブジェクトがすべてなくなり、すべての展開処理手段12a～12cでの処理を終了するまで実行する。

12

【0067】以上説明したように、本発明の描画処理装置では、中間データ分配手段20がオブジェクトの重なりを調べて、重なりのないオブジェクトから優先順位にもとづいて、展開処理手段12a～12nに分配する。このため、各々の展開処理手段12a～12nに対して処理を独立に行うことが可能になる。

【0068】また、展開処理手段12a～12nがオブジェクトの処理を終了するごとにオブジェクトを中間データ分配手段20に要求することにより、適切な負荷の分散を計ることが可能になる。

【0069】次に本発明の描画処理装置の変形例について説明する。図14は描画処理装置の変形例の原理図である。ここで、図1と同じ構成には同一符号を付けて説明は省略する。

【0070】中間データ生成手段11aは、入力された印刷データから中間データを生成する。この中間データの最少単位はオブジェクトである。変形例では、さらに各々のオブジェクトの展開処理内容をオブジェクトに付加する。ここでの展開処理内容とは、例えば図形処理、文字処理、画像処理といったものが挙げられる。

【0071】中間データ分配手段20aは、中間データ生成手段11aにより生成された中間データをオブジェクト単位で読み出し、現在の展開処理の情報をもとに動的に優先度を決定し、一番優先度の高いオブジェクトを分配する。

【0072】オブジェクトバッファ22-1は、オブジェクトを後述の構成可変展開処理手段15a～15nに分配する前にあらかじめ先読みし、一時保持するためのバッファであり、優先順位付き待ち行列で構成されている。変形例では、オブジェクトバッファ22-1の項目としてオブジェクトに対する展開処理内容として後述の構成データ情報が新たに加わっている。

【0073】優先順位決定手段24aは、現在の構成可変展開処理手段15a～15nの展開処理内容をもとにオブジェクトに対して優先順位を決定する。具体的には、空きの発生した展開処理ブロックの展開処理内容と同一の展開処理内容で処理可能なオブジェクトを優先して出力する。

【0074】構成可変展開処理手段15a～15nは、展開処理内容にしたがって、展開処理ブロックの再構成を展開処理ブロック毎に行う。これはFPGA(Field Programmable Gate Array)等を用いて実現することが可能である。

【0075】図15は構成可変展開処理手段15aの内部構成例を示す図である。構成可変展開処理手段15aでは、展開処理ブロック単位で図形処理や画像処理、文字処理などの処理内容を変更することが可能である。

【0076】図では例えば、構成可変展開処理手段15a-1は、3つのブロック構成をとり、展開処理ブロックAが画像処理、展開処理ブロックBが図形処理、展開



13

処理ブロックCが図形処理となっている。

【0077】また、構成可変展開処理手段15a-2では、展開処理ブロックAが画像処理、展開処理ブロックBが文字処理、展開処理ブロックCが図形処理となっている。

【0078】さらに、構成可変展開処理手段15a-3では、展開処理ブロックA～Cが画像処理となっている。このように構成可変展開処理手段15a～15nのそれぞれは、内部が複数の展開処理ブロックに分割されており、受け取るオブジェクトによって、それら展開処理ブロックの展開処理内容を自由に変更することが可能である。

【0079】次に本発明の描画処理装置である変形例の動作についてさらに詳しく説明する。中間データ生成手段11aは、印刷データを受け取って矩形を基本とする中間データに変換する。この中間データの最少単位である矩形はオブジェクトである。

【0080】中間データ生成手段11aでは、オブジェクトの展開処理内容をオブジェクトに付加して中間データを生成する。中間データ生成手段11aで生成されたオブジェクトは、中間データ分配手段20aで構成可変展開処理手段15a～15n内のある展開処理ブロックに分配される。まず最初に、オブジェクトは中間データ分配手段20a内のオブジェクトバッファ22-1に先読みされる。

【0081】重なり判定手段23は各々のオブジェクトに対して重なり判定を行って中間データの分配を行う。そして先読みしたオブジェクトの中から一番優先度の高いオブジェクトを処理の行われていない展開処理ブロックに分配し、そのオブジェクトの展開に必要な展開処理内容を示す構成データをロードする。

【0082】このときオブジェクトバッファ22-1に空きが発生するので、中間データ生成手段11aから新しいオブジェクトを1つとってきて、重なり判定を行い、優先度を設定する。

【0083】そして、これらのオブジェクトの中から一番優先度の高いオブジェクトを別の処理の行われていない展開処理ブロックに分配する。このような一連の流れを続け、すべての展開処理ブロックで展開処理を実行させ、オブジェクトバッファ22-1から出力できるオブジェクトがなくなるまで中間データの分配を行う。

【0084】各々の展開処理ブロックではオブジェクトを受け取って、それらの展開処理を行い、描画データ記憶手段13に一時保持する。展開処理ブロックで処理が行われている矩形領域には重なりがないため、展開処理ブロックから描画データ記憶手段13への転送は非同期に行うことが可能である。そして、展開処理が終了すると、中間データ分配手段20aに新たなオブジェクトの要求を行う。

【0085】中間データ分配手段20aは、展開処理ブ

14

ロックから新しいオブジェクトの要求を受けると、優先順位決定手段24aは展開処理ブロックの現在の展開処理内容をもとに、オブジェクトバッファ22-1の中の各オブジェクトの優先度を計算し、一番優先度の高いオブジェクトを出力する。

【0086】ここで、展開処理ブロックでの処理が現在の展開処理内容で行えるオブジェクトの優先度を高く設定する。そして、中間データ生成手段11aから新しいオブジェクトを取ってくる。そして、重なり判定手段23で重なり合わせを再計算することにより、オブジェクトのステータス22bを再設定する。

【0087】なお、現在展開処理可能であるオブジェクトが後から加わるオブジェクトによって展開処理不能になることはないので、ステータス22bを再設定するのは現在展開処理不能のオブジェクトと、新しくオブジェクトバッファ22-1に加えられたオブジェクトと、に対して行えばよい。

【0088】構成可変展開処理手段15a～15nはオブジェクトを受け取ると、オブジェクトの要求を行った展開処理ブロックの現在の展開処理内容と、オブジェクトの処理に必要な展開処理内容が一致しているか調べる。一致していれば、オブジェクトを展開処理ブロックに割当て、処理を実行する。一致していなければ、そのオブジェクトの処理に必要な処理の構成データをロードし、展開処理ブロックを再構成し、オブジェクトの処理を実行する。

【0089】すべてのオブジェクトが展開処理ブロックで処理され、描画データ記憶手段13に蓄積されると、描画出力手段14は自身の記録速度に応じて1ラインごと描画データ記憶手段13から読み出し、描画（印字）を行う。

【0090】描画出力手段14での印字は、1ページ分の印刷データが処理されるまで、色毎にあるいは4色同時に繰り返される。さらに、印刷データが複数ページで構成される場合は、全ページの出力が終了するまで繰り返される。次にオブジェクトバッファ22-1について説明する。図16はオブジェクトバッファ22-1の構成図である。

【0091】オブジェクトバッファ22-1は4つの要素からなる優先順位付き待ち行列である。オブジェクトバッファ22-1の各要素は、オブジェクトID22aと、ステータス22bと、構成データ情報22dと、外接矩形情報22cとから構成される。

【0092】構成データ情報22dは展開処理内容を示す。例えば、図形処理や画像処理及び文字処理といったものである。次に、優先順位決定手段24aについて説明する。優先度の設定は展開処理ブロックから新しいオブジェクトの要求があると、その展開処理ブロックの現在の処理内容の情報をもとに動的に行われる。まず、オブジェクトのステータス22bが展開処理不能の場合は

15

優先度0である。オブジェクトのステイタス22bが展開処理可能の場合はオブジェクトの構成データ情報22dを調べ、以下に示す式によって優先度を決定する。

$$C + \alpha T$$

Cはブロック構成による優先度で、オブジェクトの構成データが展開処理ブロックと同じ展開処理内容のときは優先度を例えば15とし、新しい展開処理内容をロードする必要があるときは優先度を例えば5とする。

【0094】Tは時間による優先度で、オブジェクトがオブジェクトバッファ22-1にいる時間が長いほど優先度を高くする。 $\alpha$ はTとCとの優先度を調整するための係数である。ここでは、新しい展開処理内容をロードするときの優先度+時間による優先度が、展開処理内容が同じであるときの優先度である15を上回らないように $\alpha$ を設定する。なお、 $\alpha$ の設定は、このほかにもオブジェクトが長い時間オブジェクトバッファ22-1にいる場合は15を上回るように設定してもよい。

【0095】次に中間データ分配手段20aがオブジェクトを出力する際の動作について説明する。図17～図18は中間データ分配手段20aがオブジェクトを出力する際の動作手順を示すフローチャートである。

〔S50〕オブジェクトバッファ22-1の先頭オブジェクトを選択する。

〔S51〕ステイタス22bが展開処理可能かどうかを判断する。展開処理可能ならばステップS52へ、そうでなければステップS54へ行く。

〔S52〕解放された展開処理ブロックの構成データで処理可能かどうかを判断する。展開処理可能ならばステップS54へ、そうでなければステップS53へ行く。

〔S53〕該当するオブジェクトを出力する。

〔S54〕オブジェクトバッファ22-1にまだオブジェクトがあるかどうかを判断する。ある場合はステップS55へ、なければステップS56へ行く。

〔S55〕次のオブジェクトを選択する。

【0096】以上説明したように、図17のフローチャートは展開処理ブロックの展開処理内容を考慮して、同じ構成データで展開処理可能なオブジェクトを検索している。

【0097】すなわち、オブジェクトバッファ22-1内の各オブジェクトに対し、番号の若い順に優先順位決定手段24aで優先度を調べ、優先度が15以上であればこのオブジェクトを出力すればよい。

【0098】また、優先度が15以上のオブジェクトがあれば、展開処理ブロックは展開処理内容を変更することなく、このオブジェクトを処理することが可能である。次に図18のフローチャートを説明する。

〔S56〕オブジェクトバッファ22-1の先頭オブジェクトを選択する。

〔S57〕ステイタス22bを再計算する。

〔S58〕ステイタス22bが展開処理可能かどうかを

16

【0093】

【数3】

… (3)

判断する。展開処理可能ならばステップS59へ、そうでなければステップS60へ行く。

〔S59〕該当するオブジェクトを出力する。

〔S60〕オブジェクトバッファ22-1にまだオブジェクトがあるかどうかを判断する。ある場合はステップS61へ、なければステップS62へ行く。

〔S61〕次のオブジェクトを選択する。

【0099】以上説明したように、図18は優先度15以上のオブジェクトがない場合、現在のステイタス22bが優先度の一番高いオブジェクトを出力するフローチャートである。これには、オブジェクトバッファ22-1内の各オブジェクトに対し番号の若い順にステイタス22bをチェックし、ステイタス22bが展開処理不能であれば次のオブジェクトに進み、ステイタス22bが展開処理可能であればこのオブジェクトを出力すればよい。次に図19のフローチャートを説明する。〔S62〕オブジェクトバッファ22-1の先頭オブジェクトを選択する。

〔S63〕ステイタス22bを再計算する。

〔S64〕ステイタス22bが展開処理可能かどうかを判断する。展開処理可能ならばステップS65へ、そうでなければステップS66へ行く。

〔S65〕該当するオブジェクトを出力する。

〔S66〕オブジェクトバッファ22-1にまだオブジェクトがあるかどうかを判断する。ある場合はステップS67へ、なければ終了する。

〔S67〕次のオブジェクトを選択する。

【0100】以上説明したように、図19はオブジェクトバッファ22-1のステイタス22bをアップデートし、優先度が一番高いオブジェクトを出力するフローチャートである。なお、どのオブジェクトのステイタス22bも展開処理不能の場合では、今展開を終了したオブジェクトによって、これらのオブジェクトのうちいずれかが展開処理可能となる。

【0101】これには、オブジェクトバッファ22-1内の各オブジェクトに対し、番号の若い順に重なり判定手段23を用いてステイタス22bを再計算し、オブジェクトが展開処理可能となるかを調べればよい。

【0102】また、ステイタス22bが依然展開処理不能であれば、次のオブジェクトに進む。ステイタス22bが展開処理可能となれば、このオブジェクトを出力する。それでもすべてのオブジェクトが展開処理不能である場合は、現在展開中のオブジェクトにより展開処理が不能となっていることを意味するので、オブジェクトバッファ22-1は何も出力しない。

【0103】ここで、オブジェクトの出力についてさら

17

に詳しく説明する。オブジェクトバッファ22-1が1つのオブジェクトを選択して展開処理ブロックに出力した場合、オブジェクトバッファ22-1に空きが発生する。このとき、空きが発生した箇所より後ろのオブジェクトを順次繰り上げ、オブジェクトバッファ22-1の最後尾に空きを移動させる。

【0104】そして、フェッチ手段21によって新たなオブジェクトを取り出し、これを最後尾に追加する。最後に、重なり判定手段23はオブジェクトバッファ22-1内のステイタス22bが展開処理不能であるオブジェクト、および新しくオブジェクトバッファ22-1に加えられたオブジェクトに対して、ステイタス22bを計算する。

【0105】なお、この計算はすでにオブジェクトの出力の際に再計算が行われたオブジェクトに対しては行わなくてよい。次に構成可変展開処理手段15a~15nについて説明する。図20は中間データ分配手段20aと構成可変展開処理手段15aとの内部構成を示す図である。

【0106】オブジェクト割当て手段15-1は、いずれかの展開処理ブロックA~Cでの処理が終了すると、中間データ分配手段20aにオブジェクトの要求を行う。このとき、展開処理ブロックA~Cの展開処理内容情報も同時に転送する。そして、中間データ分配手段20aからオブジェクトが入力されると、そのオブジェクトを要求のあった展開処理ブロックA~Cに割り当てる。

【0107】再構成制御手段15-3は、複数から構成される展開処理ブロックA~Cの展開処理内容を示す構成データを管理する。処理の終了した展開処理ブロックA~Cに割当てられるオブジェクトが現在の展開処理ブロックA~Cの構成データと別の構成データを必要とする場合、再構成制御手段15-3は構成データ記憶手段15-2からその構成データを取り出し、展開処理ブロックA~Cにロードする。

【0108】次に中間データ分配手段20aの処理を具体的なオブジェクトを示して説明する。図21はオブジェクトの並びを示している図である。オブジェクト301、302、303はそれぞれ構成可変展開処理手段15a内の展開処理ブロックA、展開処理ブロックB、展開処理ブロックCで現在処理中のオブジェクトであるとする。そして、オブジェクト401、402、403、404はオブジェクトバッファ22-1にこの順番で並んでいるオブジェクトであるとする。さらに、オブジェクト405はフェッチ手段21によって次にオブジェクトバッファ22-1に読み込まれるオブジェクトである。

【0109】ここで、オブジェクト301、402は画像オブジェクト、オブジェクト302、401、404は図形オブジェクト、オブジェクト303、403、4

18

05は文字オブジェクトである。

【0110】まず、重なり判定手段23はオブジェクトバッファの各オブジェクトに対して重なり合わせを判定し、その結果をオブジェクトバッファ22のステイタス22bに格納する。その結果、オブジェクト401はオブジェクト301と重なるのでオブジェクト401のステイタス22bは展開処理不能、オブジェクト402はそれ以前のオブジェクトと重ならないので、オブジェクト402のステイタス22bは展開処理可能、オブジェクト403はオブジェクト301と重なるのでオブジェクト403のステイタス22bは展開処理不能、オブジェクト404はそれ以前のオブジェクトと重ならないのでオブジェクト404のステイタス22bは展開処理可能となる。

【0111】次にオブジェクトバッファ22-1内の状態変化について説明する。図22、図23はオブジェクトバッファ22-1内の状態変化を示す図である。

(A)が図21で説明した状態、(B)がオブジェクト404が出力され、オブジェクト405が入力してきた状態、(C)がオブジェクト402が出力された状態、(D)がオブジェクト401が出力された状態である。

【0112】まず、(A)の状態から展開処理ブロックBでのオブジェクト302の処理が終了したとする。このとき、オブジェクト割当て手段15-1から中間データ分配手段20aに新しいオブジェクトを要求する命令と、展開処理ブロックBでの構成データが図形処理であることが伝えられる。

【0113】優先順位決定手段24aは構成データが図形処理であることを考慮に優先度を定める。オブジェクト401とオブジェクト404が図形処理のオブジェクトであるが、オブジェクト401は展開処理不能であるため、結果として中間データ分配手段20aはオブジェクト404を出力する。

【0114】出力するオブジェクトが展開処理ブロックBの回路で処理可能なため、構成データのロードは必要ない。そして、フェッチ手段21によって新しいオブジェクト405を取り出しオブジェクトバッファ22-1の最後尾に追加する。

【0115】重なり判定手段23はオブジェクトバッファ22-1内のステイタス22bが展開処理不能であるオブジェクト401、403、および新しくオブジェクトバッファ22-1に加えられたオブジェクト405に対して、ステイタス22bを計算する。その結果、オブジェクトバッファ22-1は(B)に示すようになる。

【0116】次に展開処理ブロックCでのオブジェクト303の処理が終了したとする。このときオブジェクト割当て手段15-1から中間データ分配手段20aに新しいオブジェクトを要求する命令と、展開処理ブロックCでの構成データが文字処理であることが伝えられる。

【0117】優先順位決定手段24aは構成データが文

字処理であることを考慮に優先度を定めるが、文字処理でかつ展開処理可能であるオブジェクトが存在しないので、中間データ分配手段 2 0 a はオブジェクト 4 0 2 を出力する。

【0 1 1 8】このとき、展開処理ブロック C での構成データとオブジェクトの処理に必要な構成データが異なるため、再構成制御手段 1 5 - 3 は画像処理の構成データを構成データ記憶手段 1 5 - 2 から取り出し、展開処理ブロック C にロードする。

【0 1 1 9】そして、重なり判定手段 2 3 はオブジェクトバッファ 2 2 - 1 内のステイタス 2 2 b が展開処理不能であるオブジェクト 4 0 1、4 0 3、4 0 5 に対して、ステイタス 2 2 b を計算する。その結果、オブジェクトバッファ 2 2 - 1 は (C) に示すようになる。

【0 1 2 0】次に、展開処理ブロック A でのオブジェクト 3 0 1 の処理が終了したとする。このとき、オブジェクト割当て手段 1 5 - 1 から中間データ分配手段 2 0 a に新しいオブジェクトを要求する命令と、展開処理ブロック A での構成データが画像処理であることが伝えられる。優先順位決定手段 2 4 a は構成データが画像処理であることを考慮に優先度を定めるが、画像処理であるオブジェクトはなく、さらに展開処理可能であるオブジェクトも存在しないので、重なり判定手段 2 3 はオブジェクトバッファ 2 2 - 1 内のステイタス 2 2 b が展開処理不能であるオブジェクト 4 0 1、4 0 3、4 0 5 に対して、ステイタス 2 2 b を再計算する。

【0 1 2 1】その結果、これまでオブジェクト 3 0 1 により展開処理不能であったオブジェクト 4 0 1 が展開処理可能となるため、中間データ分配手段 2 0 a はオブジェクト 4 0 1 を出力する。このとき、展開処理ブロック A での構成データとオブジェクトの処理に必要な構成データが異なるため、再構成制御手段 1 5 - 3 は図形処理の構成データを構成データ記憶手段 1 5 - 2 から取り出し、展開処理ブロック A にロードする。その結果、オブジェクトバッファ 2 2 - 1 は (D) に示すようになる。

【0 1 2 2】これらの処理を繰り返し、オブジェクトバッファ 2 2 - 1 のオブジェクトがすべてなくなり、すべての展開処理ブロックでの処理を終了するまで実行する。以上説明したように、本発明の描画処理装置の変形例は、オブジェクトの重なりを調べる。そして、重ならないオブジェクトであり、かつ展開処理ブロックの展開処理内容と同じ処理が可能なおブジェクトを優先して展開処理ブロックに分配する構成とした。

【0 1 2 3】これにより各々の構成可変展開処理手段 1 5 a ~ 1 5 n での処理を独立に行うことができるとともに、展開処理ブロックの展開処理内容を示す構成データの書換えを減らすことが可能になる。

【0 1 2 4】また、展開処理ブロックがオブジェクトの処理を終了するごとにオブジェクトを中間データ分配手段 2 0 a に要求することにより、適切な負荷の分散を計

ることが可能になる。

【0 1 2 5】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の描画処理装置は、中間データの重なりを判定して、重なる領域のない中間データから優先順位にもとづいて展開処理して描画する構成とした。これにより、重なりの上下関係を誤ることなく、複数ある展開処理手段に対して、順次に中間データを割り当てることのできるの、効率のよい描画処理を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の描画処理装置の原理図である。

【図 2】本発明の描画処理装置の概略動作手順を示すフローチャートである。

【図 3】中間データ分配手段の内部構成を示す図である。

【図 4】優先順位付き待ち行列の概念を示す図である。(A) は F が入力された状態、(B) は G が入力された状態、(C) は H が入力された状態である。

【図 5】中間データ生成手段の内部構成図である。

【図 6】2 つのオブジェクトの重なり判定を行う際の概念を示す図である。

【図 7】2 つのオブジェクトの重なり判定を行う際の概念を示す図である。

【図 8】重なり判定手段の動作手順を示すフローチャートである。

【図 9】オブジェクトバッファの構成を示す図である。

【図 1 0】中間データ分配手段がオブジェクトを出力する際の動作手順を示すフローチャートである。

【図 1 1】中間データ分配手段がオブジェクトを出力する際の動作手順を示すフローチャートである。

【図 1 2】オブジェクトの並びを示している図である。

【図 1 3】オブジェクトバッファ内の状態変化を示す図である。(A) は図 1 2 で説明した状態、(B) はオブジェクト 2 0 2 が出力され、オブジェクト 2 0 5 が入力してきた状態、(C) はオブジェクト 2 0 4 が出力された状態である。

【図 1 4】描画処理装置の変形例の原理図である。

【図 1 5】構成可変展開処理手段の内部構成例を示す図である。

【図 1 6】オブジェクトの構成図である。

【図 1 7】中間データ分配手段がオブジェクトを出力する際の動作手順を示すフローチャートである。

【図 1 8】中間データ分配手段がオブジェクトを出力する際の動作手順を示すフローチャートである。

【図 1 9】中間データ分配手段がオブジェクトを出力する際の動作手順を示すフローチャートである。

【図 2 0】中間データ分配手段と構成可変展開処理手段との内部構成を示す図である。

【図 2 1】オブジェクトの並びを示している図である。

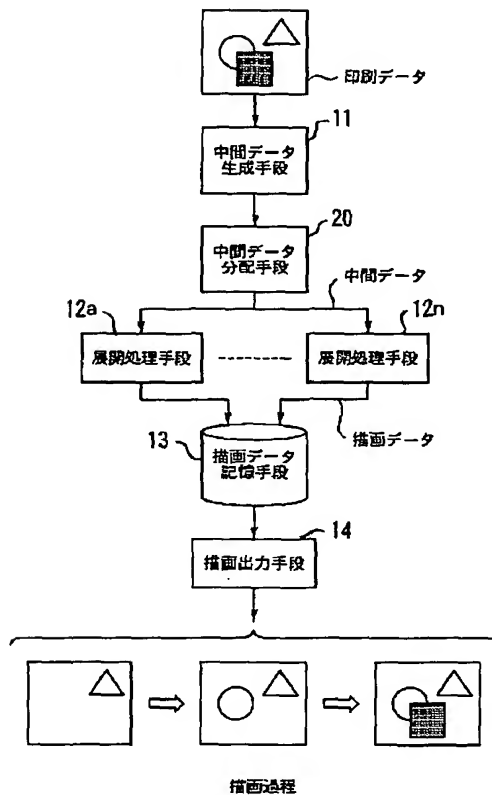
【図 2 2】オブジェクトバッファ内の状態変化を示す図

21

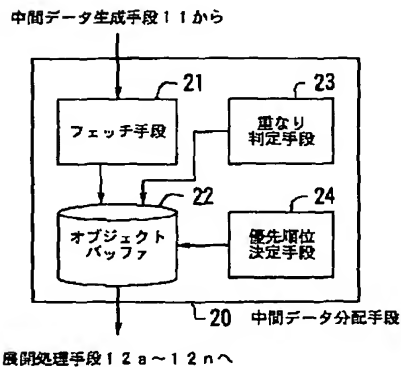
である。(A)は図21で説明した状態、(B)はオブジェクト404が出力され、オブジェクト405が入力してきた状態である。

【図23】オブジェクトバッファ内の状態変化を示す図である。(C)はオブジェクト402が出力された状態、(D)はオブジェクト401が出力された状態である。

【図1】



【図3】

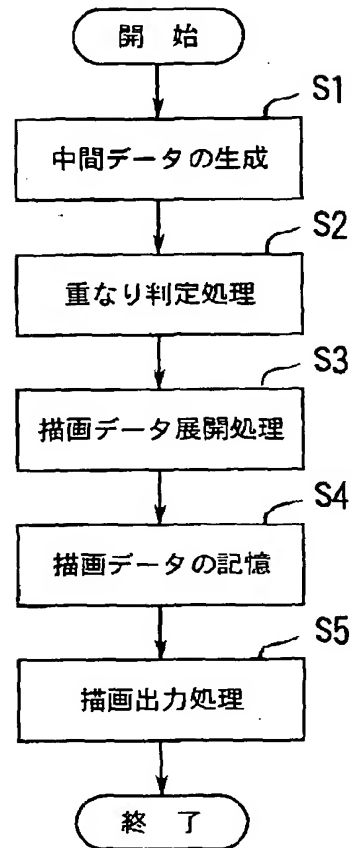


22

## 【符号の説明】

- 11 中間データ生成手段
- 12a~12n 展開処理手段
- 13 描画データ記憶手段
- 14 描画出力手段
- 20 中間データ分配手段

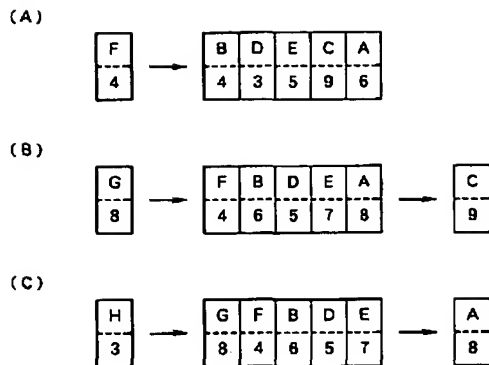
【図2】



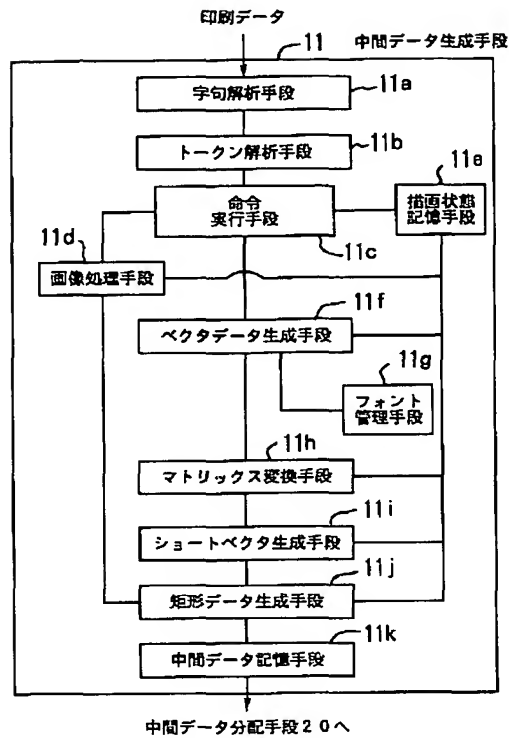
【図9】

22a オブジェクトID	22b ステータス	22c 外接矩形情報
201	展開処理不能	(20, 160, 40, 180)
202	展開処理可能	(150, 40, 160, 50)
203	展開処理不能	(60, 45, 70, 160)
204	展開処理可能	(140, 160, 170, 175)

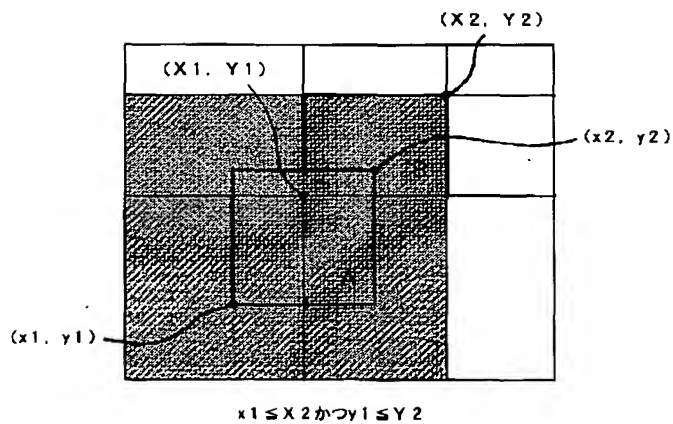
【図 4】



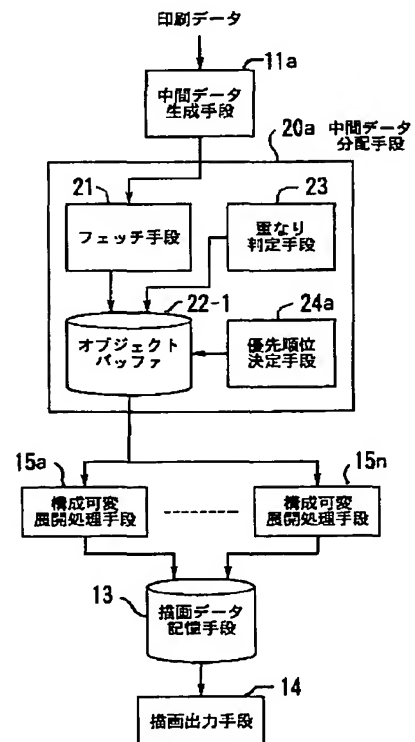
【図 5】



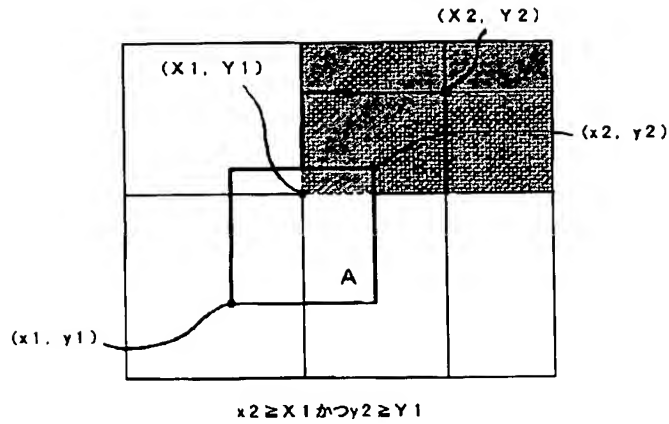
【図 6】



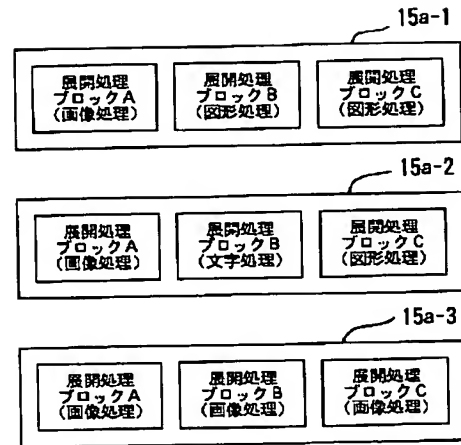
【図 14】



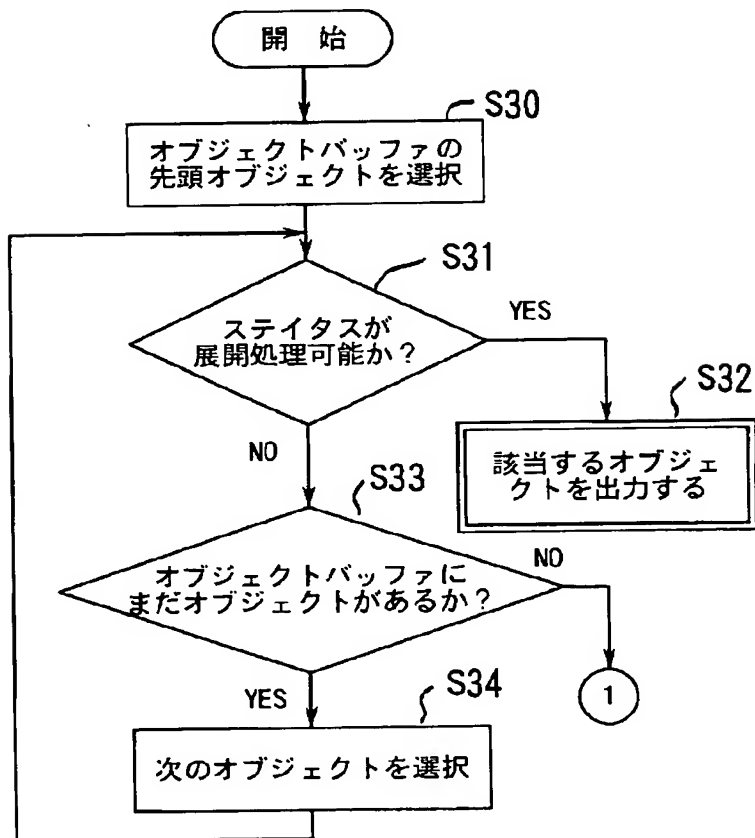
【図7】



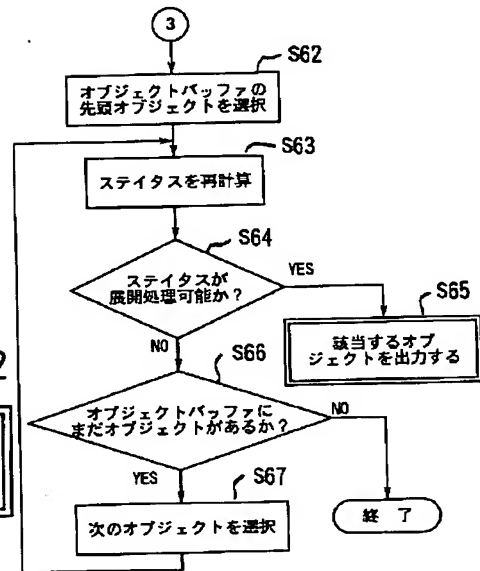
【図15】



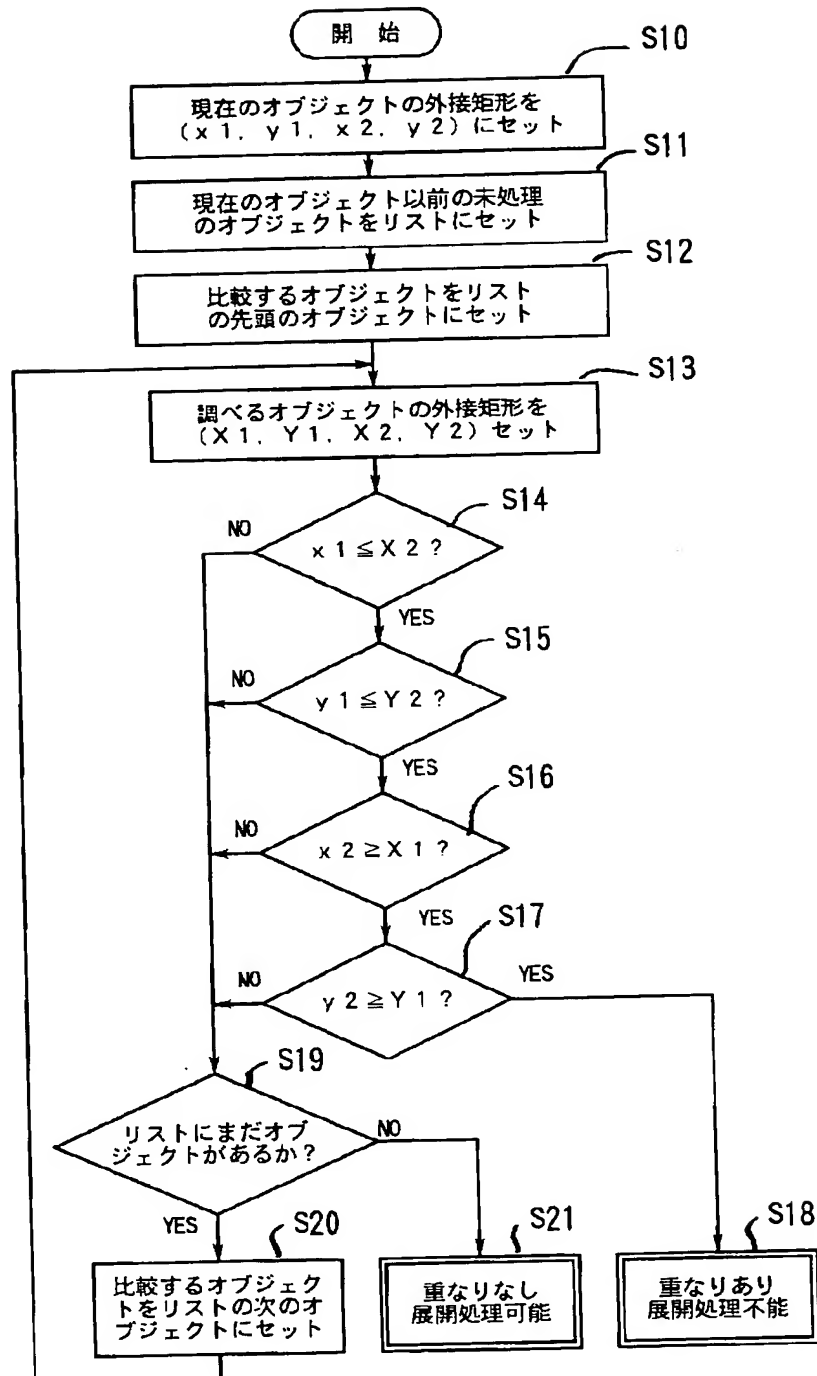
【図10】



【図19】

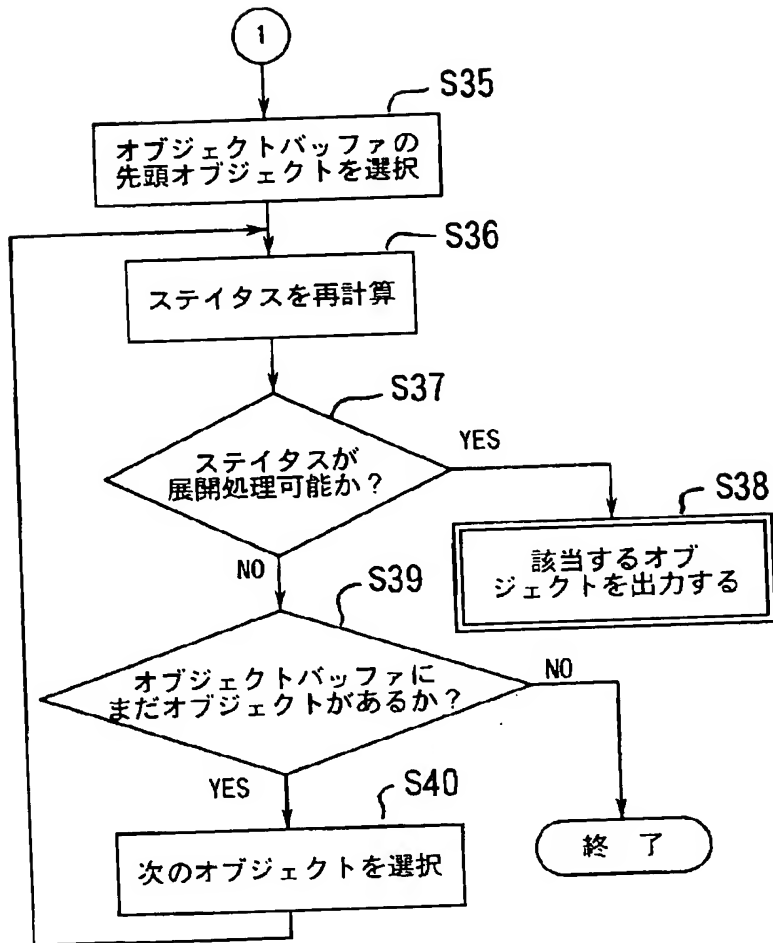


【図8】

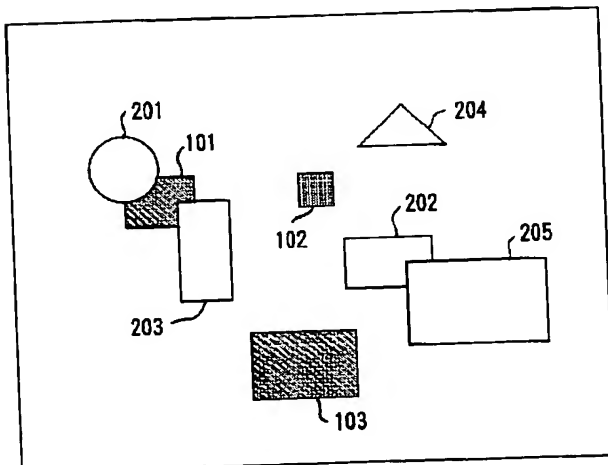




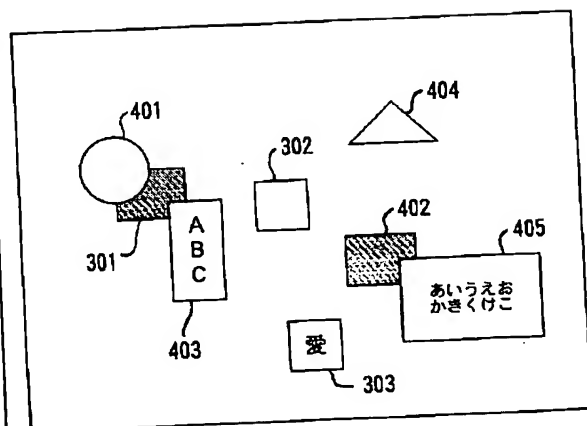
【図 11】



【図 12】



【図 21】



【図13】

(A)

201	展開処理不能	(20、160、40、180)
202	展開処理可能	(150、40、160、50)
203	展開処理不能	(60、45、70、160)
204	展開処理可能	(140、160、170、175)

(B)

201	展開処理不能	(20、160、40、180)
203	展開処理不能	(60、45、70、160)
204	展開処理可能	(140、160、170、175)
205	展開処理不能	(155、20、180、45)

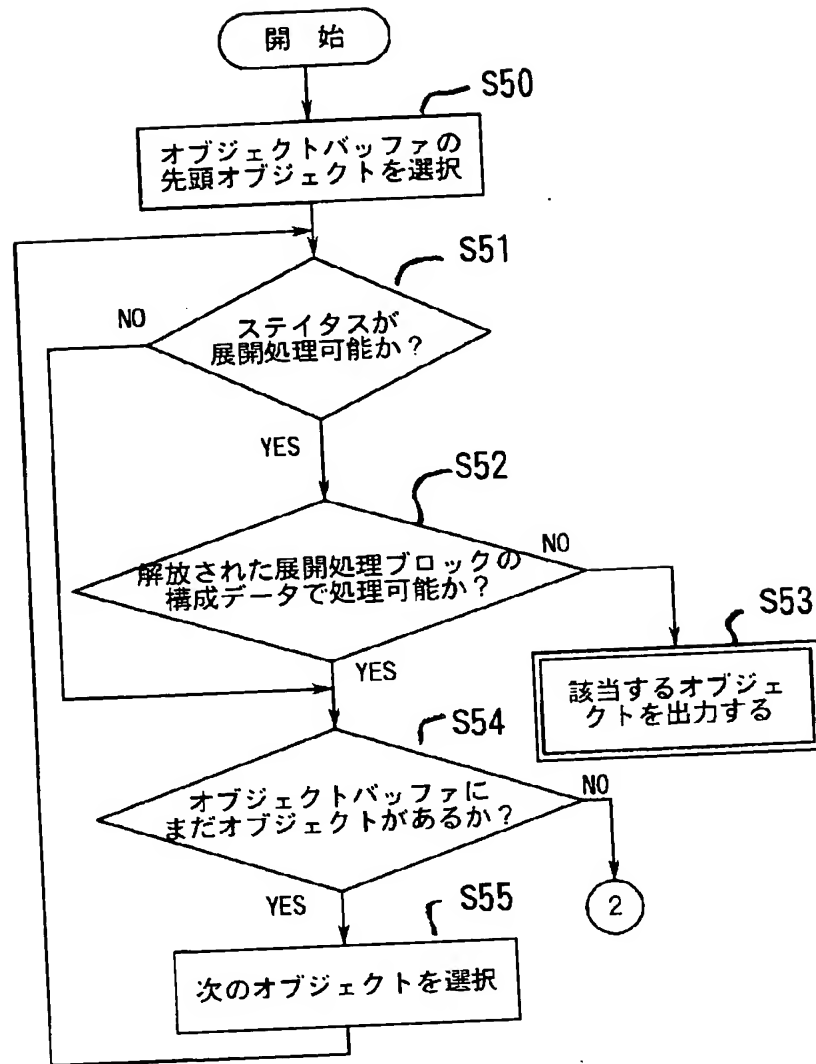
(C)

201	展開処理可能	(20、160、40、180)
203	展開処理可能	(60、45、70、160)
205	展開処理不能	(155、20、180、45)

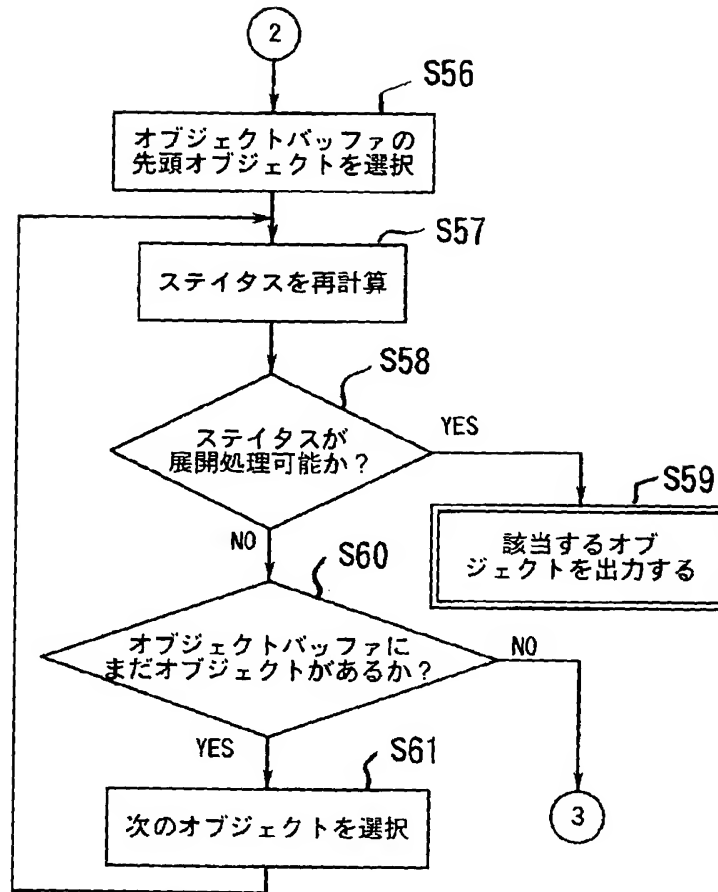
【図16】

22a		22b	22d 構成データ情報	22c
401	展開処理不能	図形処理	(20、160、40、180)	
402	展開処理可能	画像処理	(150、40、160、50)	
403	展開処理不能	画像処理	(60、45、70、160)	
404	展開処理可能	文字処理	(140、160、170、175)	
		22-1		

【図17】



【図18】



【図22】

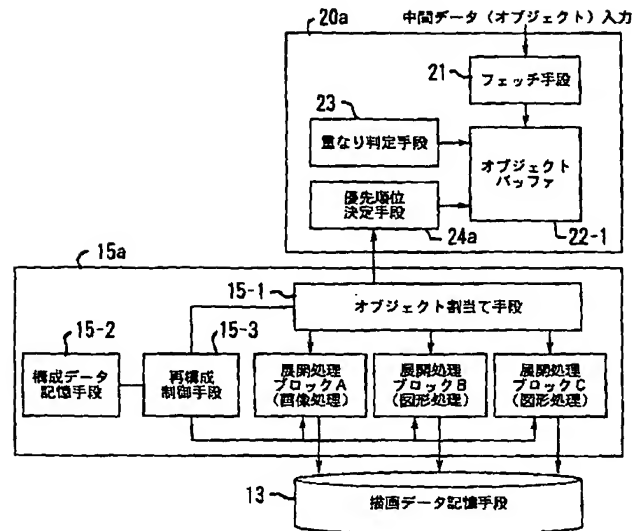
(A)

401	展開処理不能	図形処理	(20、160、40、180)
402	展開処理可能	画像処理	(150、40、160、50)
403	展開処理不能	文字処理	(60、45、70、180)
404	展開処理可能	図形処理	(140、160、170、175)

(B)

401	展開処理不能	図形処理	(20、160、40、180)
402	展開処理可能	画像処理	(150、40、160、50)
403	展開処理不能	文字処理	(60、45、70、160)
405	展開処理不能	文字処理	(155、20、180、45)

【図20】



【図23】

(C)

401	展開処理不能	図形処理	(20、160、40、180)
403	展開処理不能	文字処理	(60、45、70、160)
405	展開処理不能	文字処理	(165、20、180、45)

(D)

403	展開処理可能	文字処理	(60、45、70、160)
405	展開処理不能	文字処理	(155、20、180、45)